

NAVIGATION DEVICE AND ITS METHOD

Patent Number: JP10170297
Publication date: 1998-06-26
Inventor(s): KIKUCHI ATSUSHI
Applicant(s): SONY CORP
Requested Patent: JP10170297
Application Number: JP19960330607 19961211
Priority Number(s):
IPC Classification: G01C21/00; G08G1/0969
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To search plural routes simply, reliably, and inexpensively, by weighting a parameter related to a first shortest route, and then searching a second shortest route in which a parameter related to the route is minimum.

SOLUTION: A CPU 1 executes the following four processes based on a program stored in a ROM 2. First, of routes from a starting point to a destination, a first shortest route in which a route parameter is minimum is determined. Second, the parameter of the first shortest route be weighted. Third, under the weighting condition, of routes from a starting point to a destination, a second shortest route in which a route parameter is minimum is determined. Finally, the first and the second shortest routes are displayed on a CRT 10.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-170297

(43) 公開日 平成10年(1998)6月26日

(51) Int. Cl.⁶

G 0 1 C 21/00

G 0 8 G 1/0069

識別記号

P I

G 0 1 C 21/00

G 0 8 G 1/0069

G

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平8-330807

(22) 出願日 平成8年(1996)12月11日

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 菊池 敏

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

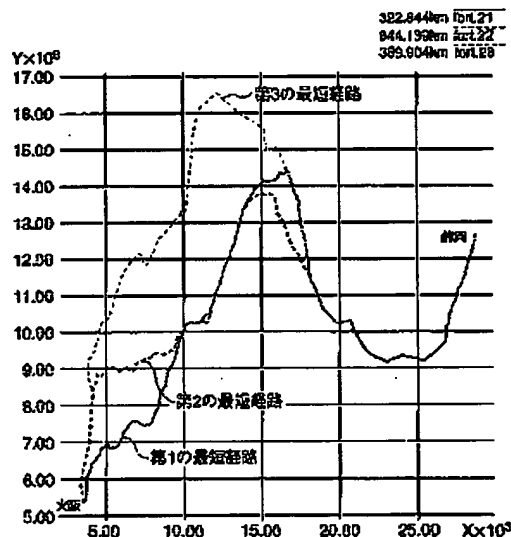
(74) 代理人 弁理士 郷本 義雄

(54) 【発明の名称】 ナビゲーション装置および方法

(57) 【要約】

【課題】 複数の経路を確実に探索できるようにする。

【解決手段】 大阪から静岡までの距離が最短となる第1の最短経路を探索したとき、次に、その第1の探索経路に1.1倍の重み付けを行い、第2の最短経路を探索する。第2の最短経路に、さらに1.1倍の重み付けをして、さらに第3の最短経路を求める。重み付けを行うだけなので、簡単かつ確実に、複数の経路を求めることができる。



(2)

特開平10-170297

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 車両の出発地から目的地までの経路を探索し、ディスプレイに表示させるナビゲーション装置において、

前記出発地から前記目的地までの経路のうち、前記経路に付随するパラメータが最小となる第1の最短経路を探索する第1の探索手段と、

探索された前記第1の最短経路のパラメータに重み付けを行う重み付け手段と、

前記第1の最短経路のパラメータに対して重み付けがなされた状態で、前記出発地から前記目的地までの経路のうち、前記経路に付随するパラメータが最小となる第2の最短経路を探索する第2の探索手段と、

探索された前記第1の最短経路と第2の最短経路を前記ディスプレイに表示させる表示制御手段とを備えることを特徴とするナビゲーション装置。

【請求項2】 前記第1の探索手段および第2の探索手段は、前記出発地を、現在位置、または入力された位置とすることを特徴とする請求項1に記載のナビゲーション装置。

【請求項3】 前記第1の探索手段および第2の探索手段は、前記パラメータを、距離または時間とすることを特徴とする請求項1に記載のナビゲーション装置。

【請求項4】 前記表示制御手段は、前記第2の最短経路を前記ディスプレイに表示させるとき、重み付けされる前の前記パラメータを表示させることを特徴とする請求項1に記載のナビゲーション装置。

【請求項5】 前記重み付けの値を指定する重み付け指定手段をさらに備えることを特徴とする請求項1に記載のナビゲーション装置。

【請求項6】 探索する前記最短経路の数を指定する数指定手段をさらに備えることを特徴とする請求項1に記載のナビゲーション装置。

【請求項7】 前記第2の探索手段は、車両の走行中は、前記第2の最短経路の探索が禁止されていることを特徴とする請求項1に記載のナビゲーション装置。

【請求項8】 車両の出発地から目的地までの経路を探索し、ディスプレイに表示させるナビゲーション方法において、

前記出発地から前記目的地までの経路のうち、前記経路に付随するパラメータが最小となる第1の最短経路を探索する第1の探索ステップと、

探索された前記第1の最短経路のパラメータに重み付けを行う重み付けステップと、

前記第1の最短経路のパラメータに対して重み付けがなされた状態で、前記出発地から前記目的地までの経路のうち、前記経路に付随するパラメータが最小となる第2の最短経路を探索する第2の探索ステップと、

探索された前記第1の最短経路と第2の最短経路を前記ディスプレイに表示させる表示制御ステップとを備える

2

ことを特徴とするナビゲーション方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ナビゲーション装置および方法に関し、特に、パラメータに重み付けを行うことにより、出発地から目的地までの複数の経路を、確実に探索することができるようにした、ナビゲーション装置および方法に関する。

【0002】

【従来の技術】ナビゲーション装置の中には、出発地と目的地を設定すると、出発地から目的地までの経路を探索し、目的地まで自動車を案内する機能を有するものがある。このような機能を有するナビゲーション装置を搭載すると、ドライバーは、ナビゲーション装置のディスプレイに表示される地図、またはそれに付随して出力される音声案内に従って自動車を走行させるだけで、目的地に到達することができる。

【0003】しかしながら、探索された経路に従って自動車を走行させている際に渋滞に遭遇したような場合、他の経路を探索したくなるときがある。このようなとき、複数の経路を探索することができれば便利である。

【0004】そこで、例えば、特開平8-61972号公報には、探索された経路のすべて、または一部を除いた状態で、複数の経路を探索することが開示されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、同公報記載の発明のように、1度探索された経路の全部または一部を除いて、再度、経路の探索を行うようにすると、最悪の場合、目的地への経路を探索することができなくなってしまうおそれがある。また、1度探索された経路の、どの部分を取り除くのが明瞭ではなく、実用性に当たっては、その取り除く経路を決定する処理が、困難な処理として残ることになる。その結果、迅速かつ確実に、低コストで、複数の経路を探索することが困難となる課題があった。

【0006】本発明はこのような状況に鑑みてなされたものであり、簡単かつ確実に、低コストで、複数の経路を探索することができるようにするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載のナビゲーション装置は、出発地から目的地までの経路のうち、経路に付随するパラメータが最小となる第1の最短経路を探索する第1の探索手段と、探索された第1の最短経路のパラメータに重み付けを行う重み付け手段と、第1の最短経路のパラメータに対して重み付けがなされた状態で、出発地から目的地までの経路のうち、経路に付随するパラメータが最小となる第2の最短経路を探索する第2の探索手段と、探索された第1の最短経路と第2の最短経路をディスプレイに表示させる表示制御手段とを

(3)

特開平10-170297

3

4

備えることを特徴とする。

【0008】請求項8に記載のナビゲーション方法は、出発地から目的地までの経路のうち、経路に付随するパラメータが最小となる第1の最短経路を探索する第1の探索ステップと、探索された第1の最短経路のパラメータに重み付けを行う重み付けステップと、第1の最短経路のパラメータに対して重み付けがなされた状態で、出発地から目的地までの経路のうち、経路に付随するパラメータが最小となる第2の最短経路を探索する第2の探索ステップと、探索された第1の最短経路と第2の最短経路をディスプレイに表示させる表示制御ステップとを備えることを特徴とする。

【0009】請求項1に記載のナビゲーション装置および請求項8に記載のナビゲーション方法においては、第1の最短経路のパラメータに対して重み付けがなされた状態で、パラメータが最小となる第2の最短経路が探索される。従って、迅速かつ簡単に、低コストで、複数の経路を探索することが可能となる。

【0010】

【発明の実施の形態】以下に本発明の実施の形態を説明するが、特許請求の範囲に記載の発明の各手段と以下の実施の形態との対応関係を明らかにするために、各手段の後の括弧内に、対応する実施の形態(但し一例)を付加して本発明の特徴を記述すると、次のようになる。但し勿論この記載は、各手段を記載したものに限定することを意味するものではない。

【0011】請求項1に記載のナビゲーション装置は、出発地から目的地までの経路のうち、経路に付随するパラメータが最小となる第1の最短経路を探索する第1の探索手段(例えば、図2のステップS6の処理を最初に実行するCPU1)と、探索された第1の最短経路のパラメータに重み付けを行う重み付け手段(例えば、図2のステップS10の処理を実行する、図1のCPU1)と、第1の最短経路のパラメータに対して重み付けがなされた状態で、出発地から目的地までの経路のうち、経路に付随するパラメータが最小となる第2の最短経路を探索する第2の探索手段(例えば、図2の2回目以降のステップS6の処理を実行する、図1のCPU1)と、探索された第1の最短経路と第2の最短経路をディスプレイに表示させる表示制御手段(例えば、図2のステップS8の処理を実行する、図1のCPU1)とを備えることを特徴とする。

【0012】請求項5に記載のナビゲーション装置は、重み付けの値を指定する重み付け指定手段(例えば、図1の操作部13)をさらに備えることを特徴とする。

【0013】請求項6に記載のナビゲーション装置は、探索する最短経路の数を指定する数指定手段(例えば、図1の操作部13)をさらに備えることを特徴とする。

【0014】図1は、本発明のナビゲーション装置の構成例を示すブロック図である。CPU1は、ROM2に

記憶されているプログラムに従って、各種の処理を実行する。RAM3には、CPU1が各種の処理を実行する上において必要なデータ、プログラムなどが、適宜記憶される。VRAM4には、CRT10に表示されるビットマップデータが書き込まれる。音声合成回路5は、ユーザ(自動車のドライバ)に対して、所定のメッセージをアナウンスするとき、そのアナウンスのデータを合成し、出力する。

【0015】GPS受信装置6は、図示せぬGPS衛星からの電波を受信し、自動車の現在位置に関するデータを取得するとともに、時刻に関する情報を取得する。方向センサ7は、例えばジャイロスコープなどからなり、自動車の走行方向を検出する。速度センサ8は、例えば自動車のタイヤの回転数を検出し、この回転数から、自動車の走行速度を検出する。

【0016】CRT10には、自動車の走行を案内するための地図、メッセージ、操作ボタンなどが表示される。タッチセンサ11は、CRT10の前面に設けられ、ユーザがCRT10の画面上を、指などでタッチしたとき、そのタッチした位置に関する位置座標を検出し、出力する。スピーカ12は、音声合成回路5で合成出力された音声信号を出力する。

【0017】操作部13は、スイッチ、つまみなどで構成され、ユーザにより操作される。CDプレーヤ14は、地図データが記録されているCD-ROM15を再生し、地図データを出力する。インタフェース9は、GPS受信装置6乃至CDプレーヤ14に対する入出力のインタフェース処理を実行する。

【0018】次に、図2と図3のフローチャートを参照して、その動作について説明する。最初に、ステップS1において、ユーザは、出発地と目的地を入力する。この入力は、ユーザが操作部13、またはCRT10上に表示されている所定のボタンをタッチすることで行われる。

【0019】例えば、操作部13を操作して、ナビゲーション装置を動作状態にする指令を入力すると、この指令がインタフェース9を介してCPU1に入力される。このときCPU1は、インタフェース9を介してGPS受信装置6を制御し、衛星を介して伝送されてくる電波を受信し、自動車の現在位置を求めさせる。この現在位置のデータは、GPS受信装置6からインタフェース9を介してCPU1に入力される。

【0020】なお、CPU1は、GPS受信装置6から現在位置のデータを取得することができない場合には、方向センサ7の出力と速度センサ8の出力とから、新たな現在位置を、順次演算により求める処理を実行する。

【0021】CPU1は、現在位置が求められたとき、インタフェース9を介してCDプレーヤ14を制御し、そこに装着されているCD-ROM15から現在位置を含む地図データを読み出させる。CPU1は、この地図

(4)

特開平10-170297

5

データを、インタフェース9を介して取り込み、VRAM4に一旦描画させる。そして、描画されたビットマップの地図は、VRAM4から読み出され、インタフェース9を介してCRT10に出力され、表示される。また、このときCPU1は、現在位置に関するマーク（例えば、三角形の図形）を発生し、これをVRAM4の現在位置に対応する位置に描画する。そして、このVRAM4に書き込まれているビットマップデータが読み出され、CRT10に表示されるので、CRT10には、地図の上に現在位置を表すマークが重畳されている画像が表示される。この表示から、ユーザは地図上の現在位置を知ることができる。

【0022】このような表示状態において、操作部13を操作して、出発地と目的地の設定を指令すると、CPU1は出発地と目的地を設定するメニュー画面を生成し、VRAM4に描画する。そして、この描画されたビットマップデータが読み出され、CRT10に出力され、表示される。ユーザは、このCRT10に表示されたメニューに従って、出発地と目的地を入力する操作を行う。

【0023】ユーザは、出発地として所定の位置を指定することができる。このとき、ユーザは、メニュー上の出発地のボタンを指で操作する。指で操作された位置に対応する座標が、タッチセンサ11で検出され、CPU1に出力される。CPU1は、この座標位置が、出発地のボタンが表示されている位置であるとき、出発地のボタンが操作されたものと判定し、出発地設定モードを設定する。

【0024】次に、ユーザは、出発地として、地図上の所定の位置を指定する。地図上の所定の位置を指でタッチすれば、その位置が、出発地として、CPU1に通知される。このようにして、例えば、所定の地図上の駅前の位置を出発地として指定することができる。指定された目的地はRAM3に記憶される。

【0025】なお、現在位置を出発地とする場合には、この出発地の指定を省略することができる。

【0026】出発地の指定が完了したとき、さらにユーザは、目的地のボタンをタッチし、目的地設定モードを設定させた後、地図上の所定の目的地を指で指定することで、目的地の設定操作を行う。例えば、所定のゴルフ場を目的地として指定する場合、ユーザはCRT10に表示されているメニューの中から、ゴルフ場のボタンを操作する。CPU1は、この操作に対応する信号が入力されてきたとき、CDプレーヤ14を制御し、CD-ROM15に記録されているゴルフ場のリストを読み出させ、CRT10に表示させる。ユーザは、このゴルフ場のリストの中から、所望のゴルフ場を探索し、それを指定する。

【0027】タッチセンサ11を介して、その指定信号の入力を受けたとき、CPU1は、CDプレーヤ14を

6

制御し、CD-ROM15に記録されている、いま指定されたゴルフ場の地図を読み出させ、CRT10に表示させる。ユーザは、CRT10に表示されたゴルフ場の地図が目的地としてのゴルフ場であることを確認し、その地図上のゴルフ場の位置をタッチする。タッチセンサ11により、このタッチが検出されると、CPU1は、入力されたゴルフ場が目的地として指定されたものとして、その目的地をRAM3に記憶させる。

【0028】以上のようにして、出発地と目的地の入力が完了したとき、次にステップS2に進み、CPU1は、ステップS1で指定され、RAM3に記憶されている出発地と目的地の地図データをCD-ROM15から読み出し、経路の探索を行うためのテーブルを生成する。そして、ステップS3において、複数経路探索プログラムを起動させる。

【0029】このように、複数経路探索処理が開始されたとき、ユーザは、最初にステップS4において、重み付け係数cとして、1以上の所定の値を設定するとともに、探索する経路の数kとして、所定の値を入力する。すなわち、このときCPU1は、係数cとして設定する値の候補をCRT10に表示させる。ユーザは、所望の値の位置を指で指定することで、その係数cの値を所望の値に決定する。同様に、経路の数kの候補として表示されている値の中から、所望の値を指で指定することで、経路の数kを指定する。指定された数cとkは、RAM3に記憶される。

【0030】次に、ステップS5において、探索した経路の数を表す変数iに1を初期設定する。そして、ステップS6において、出発地から目的地までの経路（道路）のうち、その定行距離が最小となる経路を探索する最短経路探索処理を実行する。この最短経路探索処理は、例えば、ヒープテーブルを用いたダイクストラの方法(Dijkstra's Algorithm)を用いて行われる。なお、この場合における最短経路は、距離をパラメータとして行われるが、時間をパラメータとして行うようにすることも可能である。このパラメータは、各道路（経路）毎に、予めCD-ROM15に記録されている。時間としてのパラメータは、一般道路における場合より、高速道路における場合の方が、より少ない時間で、長い距離を移動することができるように、パラメータ（時間）が対応付けされている。

【0031】次に、ステップS7に進み、最短経路が探索されたか否かが判定される。いまの場合、初めての探索であるので、通常、必ず少なくとも1本の経路が最短経路として探索される。そこで、ステップS8に進み、1番目（いまの場合、第1番目）の経路を出力する処理が実行される。すなわち、CPU1は、ステップS6で探索された最短経路とその距離を所定の色（例えば赤）でVRAM4に描画し、これを読み出させ、CRT10に表示させる。ユーザは、CRT10のこの表示を見

(5)

特開平10-170297

7

8

て、1本の最短経路を知ることができる。

【0032】次に、ステップS9において、CPU1は、変数 i を1だけインクリメントして($i=2$ として)、ステップS10に進む。ステップS10においては、現在の経路の距離に、ステップS4で設定された係数 c を乗算する処理が実行される。すなわち、例えば係数 c として1.1が設定された場合、ステップS6で探索された第1の最短経路の走行距離に1.1が乗算される。これにより、第1の最短経路の走行距離が1.1倍され、重み付けされる。その結果、第1の最短経路の距離は、実際の距離より長い距離となる。

【0033】次に、ステップS11に進み、変数 i が、ステップS4で設定した経路の数 k より大きいかなんかを判定する。例えば、いま、ステップS4において、経路の数 k として3が入力されているものとする。($i=2$)は、 $k(=3)$ より小さいので、ステップS11においてNOの判定が行われ、ステップS6に戻る。

【0034】ステップS6において、再び、最短経路探索処理が実行される。この場合、最初にステップS6で探索された第1の最短経路は、ステップS10で、係数 c だけ重み付けがされているため、実際の距離より長い距離とされる。その結果、第1回目の探索時において、第1の最短経路より長いとして除外された第2の最短経路が、今回における最短経路であるとして探索される。第2の最短経路が探索されたら、ステップS7で判定された場合、ステップS8に進み、その第2番目の経路が、その距離とともにCRT10に、例えば音で表示される。

【0035】なお、この場合、その経路の走行距離もCRT10に表示される。このとき、第2の経路の一部が、第1の経路と重複しており、その第2の経路の距離として、重み付けされた第1の経路の距離を用いると、第2の経路の長さは実際の長さより長くなってしまふ。そこでCPU1は、重み付けした距離を計算するのではなく、重み付けしない状態の、実際の距離を計算し、表示するようにする。これにより、ユーザが、実際の距離を誤認するようなことが防止される。

【0036】そして、ステップS9に進み、変数 i が1だけインクリメントされ、いまの場合、 $i=3$ とされる。そして、ステップS10に進み、第2の経路の距離に、係数 c を乗算し、重み付けが行われる。

【0037】なお、第1の経路の距離を1.1倍した状態において、その経路より短い最短経路が存在しないと、ステップS7において判定された場合、ステップS8とS9の処理はスキップされる。そして、ステップS10において、第1の経路に対して、さらに、もう1回、係数 c が乗算される。その結果、いまの場合、第1の経路の距離が、実際の距離の1.21倍($=1.1 \times 1.1$)とされる。

【0038】以上のような処理が繰り返し実行されて、

3本の最短経路が探索されると、 $i=4$ となるため、ステップS11において、 $i(=4)$ が、 $k(=3)$ より大きいと判定される。その結果、ステップS11からステップS12に進む。

【0039】ステップS12においては、変数 i から1だけ減算した値(すなわち、実際に探索された最短経路の数)が、1本であるか否かが判定される。探索された最短経路の数が1本ではない場合、すなわち、2本または3本である場合、ステップS13に進み、CPU1は、音声合成回路5を制御し、複数の経路の中から所望の経路を選択することを要求するアナウンスのための音声データを発生させる。そして、この音声データに対応する信号を、インタフェース9を介してスピーカ12に出力し、放音させる。また、CPU1は、同様のメッセージのテキストを発生し、CRT10に表示させる。ユーザは、このスピーカ12からのアナウンス、またはCRT10の表示を見て、複数の経路の中から、1つの経路を選択することが要求されていることを知ることができる。

【0040】そして、ユーザは、CRT10に表示されている複数の経路のうち、所望の経路を指でタッチすることで、経路選択処理を実行する。あるいはまた、経路選択処理を終了する場合には、CRT10に表示されているキャンセルボタンを、指でタッチする。CPU1は、タッチセンサ11の出力から、いずれかのボタンが操作されたらと判定されるまで、ステップS14とS15の処理を繰り返し実行する。ステップS15において、キャンセルボタンが操作されたらと判定された場合、CPU1は、処理を終了させる。

【0041】これに対して、ステップS14において、複数の経路の中から、所定の1つの経路が選択されたらと判定された場合、CPU1は、案内処理に移行する。ステップS12において、探索されたのが1本の経路のみであると判定された場合には、ステップS13乃至S15の処理はスキップされる。そして、案内処理に移行する。

【0042】案内処理においては、最初にステップS16において、現在位置表示処理が実行される。すなわち、CPU1は、それまで表示されていたメニューやメッセージの表示を消去し、CRT10に、地図と現在位置のマークを表示させる。

【0043】自動車が行くと、地図上の現在位置は、時々刻々と変化する。CPU1は、GPS受信装置6の出力から、現在位置をモニタし、CRT10上における現在位置が、CRT10上の画に所定の位置に表示されるように、地図を置き換える処理を実行する。すなわち、CD-ROM15から、適宜、所定の地図データを読み出し、VRAM4に描画し、さらにこれを読み出してCRT10に表示させる動作を繰り返し実行する。これにより、地図上において、現在位置が、自動車の定

(5)

特開平10-170297

9

10

行にともなう、時時刻々と変化する表示が得られることになる。

【0044】この案内モードにおいて、CPU1は、ステップS17乃至S20で、現在位置が分岐点近傍に達したか否か、目的地に到着したか否か、案内終了の入力が行われたか否か、または現在位置が選択された経路から外れたか否かをモニタする。

【0045】ステップS17において、現在位置が分岐点近傍の位置に達したと判定された場合（例えば、現在位置が分岐点まで2キロメートルの位置に達した場合）、ステップS21に進み、まもなく分岐する旨を伝えるアナウンスを出力する処理を実行する。例えば、CPU1は、音声合成回路5を制御し、「あと2キロメートルで右折します」のようなメッセージをスピーカ12より出力させる。このようなアナウンスは、2キロメートルから、さらに300メートルまで近づいたときも、行うようにすることができる。

【0046】ステップS18において、目的地に到着したと判定された場合、ステップS22に進み、案内処理が終了される。ステップS19において、ユーザが案内終了ボタンを操作したと判定された場合にも、ステップS22に進み、案内処理が終了される。

【0047】ステップS20において、現在位置が経路から外れていないと判定された場合には、ステップS16に戻り、それ以降の処理（案内処理）が繰り返し実行される。

【0048】ステップS20において、現在位置が、経路から外れたと判定された場合、ステップS23に進み、CPU1は、音声合成回路5を制御し、現在位置が指定した経路から外れた旨を、スピーカ12を介してアナウンスさせる。また、その旨を表すメッセージのテキストを発生し、CRT10に表示させる。

【0049】次に、ステップS24に進み、CPU1は、速度センサ8の出力をモニタし、現在、自動車が走行中であるか否かを判定する。現在走行中である場合、ステップS25に進み、CPU1は、再度、最短経路を探索する。そして、1つの最短経路が探索されたとき、ステップS16に戻り、新たに探索された最短経路に沿った案内処理を再開させる。すなわち、この実施の形態の場合、自動車が走行中である場合には、複数の経路を表示させたとしても、ドライバが、複数の経路の中から1つの経路を指定する操作を行うことは困難であるので、1本の最短経路を探索し、それが探索されたとき、直ちに、その経路に沿った案内を開始させる。

【0050】これに対して、ステップS24において、現在走行中ではないと判定された（停車中、駐車中、または予め設定されている所定の走行速度以下の速度で走行中）の場合、ステップS5に戻り、それ以降の処理を繰り返し実行させる。すなわち、再び、複数の本の最短経路が探索され、その中から1つの経路が指定されると、

その経路に沿った案内が再開される。車両が実質的に走行していない場合には、安全性が害されるおそれが少ないので、このように、複数の経路を探索し、その中から、1つの経路を選択させるようにする。

【0051】図4は、重み付け係数cを1.1として、大阪から静岡までの複数の経路（3本の経路）を探索させた場合のシミュレーションの結果を表している。同図において、横軸は東西方向の距離を表し、縦軸は南北方向の距離を表している。図中、実線は、重み付けを行わない第1の最短経路を表し、大阪から静岡までの距離は322.844kmとされている。図中、点線は、第1の最短経路に1.1を乗算して、最短経路を探索した場合の第2の最短経路を表し、その走行距離は344.139kmとなっている。但し、この距離は、第1の最短経路と重複する部分については、1.1倍された距離を用いて計算しているため、実際の走行距離より長くなっている。また、図中、破線は、第2の最短経路を1.1倍して、さらに求めた第3の最短経路を表しており、その走行距離は359.904kmとなっている。この距離も、実際の走行距離よりは、長い距離となっている。

【0052】図4より明らかなように、第2の最短経路と第3の最短経路のいずれも、静岡に近い経路は、第1の経路と同一の経路となっているが、大阪に近い経路は、それぞれ異なった経路となっている。

【0053】図5は、重み付け係数cを1.2とした場合の、大阪から静岡までの3本の最短経路をシミュレーションにより求めた結果を表している。この場合も、実線は、重み付けを行わない第1の最短経路を表し、点線は、第1の最短経路を1.2倍に重み付けした場合に得られる第2の最短経路を表し、破線は、第2の最短経路を1.2倍の重み付けを行った場合の第3の最短経路を表している。特に、第3の最短経路は、第1の最短経路と相当異なった経路となっていることが判る。

【0054】このように、この実施の形態においては、所定の係数で重み付けを行うだけなので、最短経路を求めることができなくなるようなことが防止される。また、単に、係数を乗算するという単純な処理なので、複数の最短経路を探索するプログラムも、低コストで簡単に開発することが可能となる。

【0055】

【発明の効果】以上のごとく、請求項1に記載のナビゲーション装置および請求項8に記載のナビゲーション方法によれば、第1の最短経路のパラメータに対して重み付けがなされた状態で、パラメータが最小となる第2の最短経路を探索するようにしたので、迅速かつ確実に、低コストで、複数の経路を選択することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のナビゲーション装置の構成例を示すブロック図である。

【図2】図1のナビゲーション装置の動作を説明するフ

(7)

特開平10-170297

11

12

ローチャートである。

【図3】図1のナビゲーション装置の動作を説明するフローチャートである。

【図4】係数を1.1倍とした場合における3本の最短経路を探索するシミュレーションの結果を示す図である。

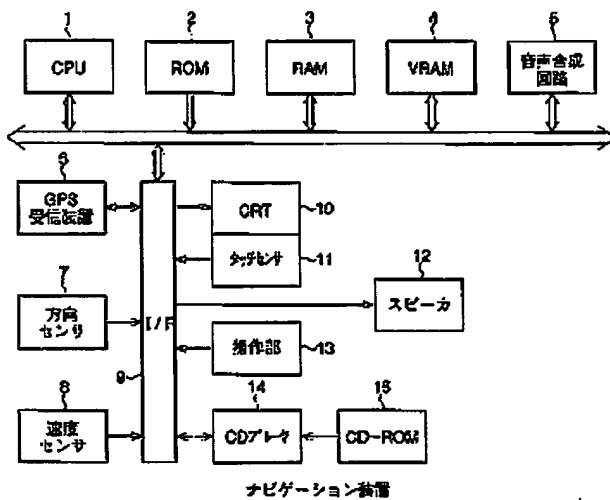
【図5】係数を1.2とした場合における3本の最短経路を探索した場合におけるシミュレーションの結果を表*

*す図である。

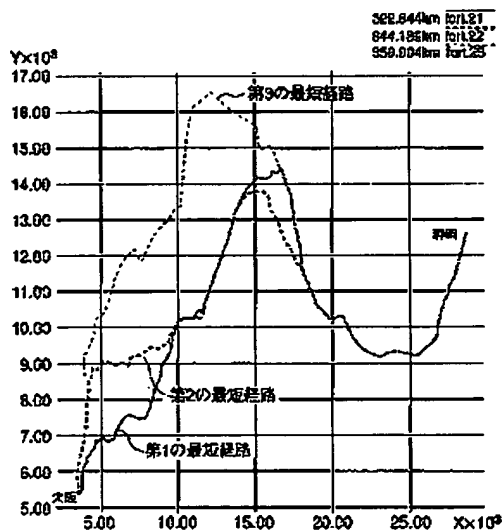
【符号の説明】

1 CPU, 2 ROM, 3 RAM, 4 VRAM, 5 音声合成回路, 6 GPS受信装置, 7 方向センサ, 8 速度センサ, 10 CRT, 11 タッチセンサ, 12 スピーカ, 13 操作部, 14 CDプレーヤ, 15 CD-ROM

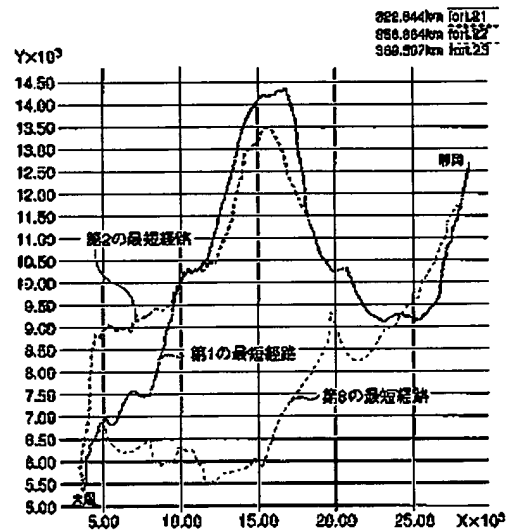
【図1】



【図4】



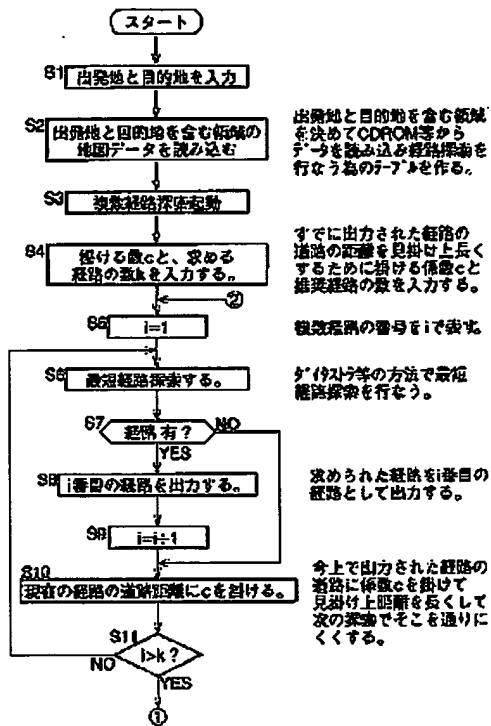
【図5】



(8)

特開平10-170297

【図2】



【図3】

